

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 198 05 285 A 1

⑤ Int. Cl.⁶:
F 25 B 1/00
F 25 B 39/02

②① Aktenzeichen: 198 05 285.5
②② Anmeldetag: 10. 2. 98
②③ Offenlegungstag: 12. 8. 99

DE 198 05 285 A 1

⑦① Anmelder:
Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE

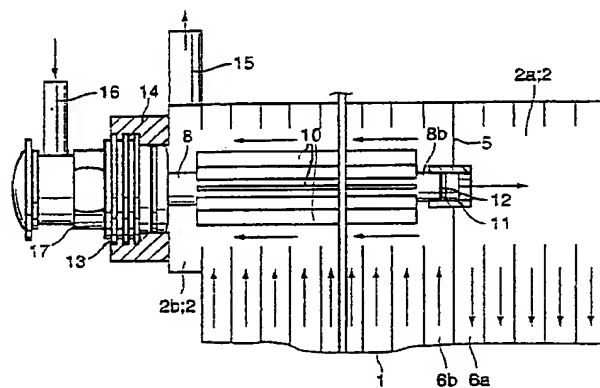
⑦④ Vertreter:
Patentanwälte Wilhelm & Dauster, 70174 Stuttgart

⑦② Erfinder:
Dienhart, Bernd, Dr., 70190 Stuttgart, DE; Kampf,
Hans, Dipl.-Ing., 71404 Korb, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE 195 15 526 C1
DE 44 46 817 A1
DE 41 41 809 A1
DE-OS 14 76 968
Kraftfahrtechnisches Taschenbuch/Bosch,
22. Aufl., Düsseldorf, VDI-Verlag, 1995,
ISBN 3-18-419122-2, S.737-739;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Verdampfereinheit für eine Klimaanlage
⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf eine Verdampfereinheit für eine Klimaanlage, die einen Verdampferbereich (1), durch den ein Kältemittel unter Wärmeübertragungsverbindung mit einem abzukühlenden Medium hindurchströmbar ist, einen Kältemittelleinlaßkanal (8) zur Zuführung des Kältemittels zum Verdampferbereich und einen Kältemittelauslaßkanal (2b) zur Abführung des Kältemittels aus dem Verdampferbereich aufweist. Erfindungsgemäß ist der Kältemittelleinlaßkanal (8) in Wärmeübertragungsverbindung mit dem Kältemittelauslaßkanal (2b) angeordnet und weist ein Expansionsorgan auf. Verwendung z. B. für Klimaanlage von Kraftfahrzeugen.



DE 198 05 285 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Verdampfeinheit für eine Klimaanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Derartige Verdampfeinheiten sind in vielerlei Bauformen bekannt und werden beispielsweise in Klimaanlage von Kraftfahrzeugen eingesetzt, um dem Fahrzeuginnenraum zuzuführende Luft abzukühlen, die zu diesem Zweck über äußere Oberflächen des wärmeübertragungsaktiven Verdampferbereichs hinweggeführt wird.

In üblichen Klimaanlage ist die Verdampfeinheit zwischen einem Expansionsorgan, das einem Kondensator nachgeschaltet ist, und einem dem Kondensator vorgeschalteten Kompressor angeordnet. Darüber hinaus ist es bekannt, zur Steigerung des Wirkungsgrades der Anlage einen sogenannten inneren Wärmeübertrager einzusetzen, in welchem das vom Kondensator zur Verdampfeinheit strömende Kältemittel mit dem von der Verdampfeinheit zum Kompressor strömenden Kältemittel in Wärmekontakt steht. Bei einer in der Patentschrift US 5.544.498 offenbarten derartigen Klimaanlage befindet sich der innere Wärmeübertrager mit seinem einen Zweig vor einem der Verdampfeinheit vorgeschalteten Expansionsventil, das außen am Gehäuse des inneren Wärmeübertragers so angebracht sein kann, daß die beiden Komponenten eine starre Baueinheit bilden.

In der Offenlegungsschrift EP 0 710 808 A1 ist eine Verdampfeinheit mit einem beispielsweise in Scheibenbauweise aufgebauten Verdampferbereich offenbart, an dem an einer Seite ein innerer Wärmeübertrager angebracht ist, der ebenfalls in Scheibenbauweise aufgebaut ist. Die Verdampfeinheit wird in einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage verwendet, bei welcher der innere Wärmeübertrager mit seinem strömungsaufwärtigen Zweig zwischen einem Expansionsventil und dem Verdampferbereich der Verdampfeinheit und mit seinem strömungsabwärtigen Zweig zwischen diesem Verdampferbereich und einem Kompressor angeordnet ist. An der Übergangsstelle vom strömungsaufwärtigen Zweig des inneren Wärmeübertragers zum Verdampferbereich kann eine Kapillare vorgesehen sein.

In der Patentschrift US 5.431.217 ist eine Verdampfeinheit mit einem in Scheibenbauweise aufgebauten Verdampferbereich beschrieben, bei dem entlang einer Schmalseite parallel versetzt zwei Längskanäle gebildet sind, zwischen denen das Kältemittel mit U-förmiger Strömungsführung durch die Verdampferscheibenräume strömt. In die beiden Längskanäle sind jeweilige Trennwände derart versetzt eingebracht, daß mehrere Gruppen aufeinanderfolgender Scheibenräume gebildet sind, bei denen die Scheibenräume einer jeweiligen Gruppe parallel und die einzelnen Gruppen seriell vom Kältemittel durchströmt werden. Zur Zuführung des Kältemittels ist in das Innere des Eintrittslängskanals ein auf geringe Geräuschbildung hin ausgelegtes Einlaßrohr eingebracht, das sich mit seinem Vorderende bis in den Bereich der strömungsaufwärts ersten Scheibenraumgruppe erstreckt und dort ausmündet.

Der Erfindung liegt als technisches Problem die Bereitstellung einer Verdampfeinheit der eingangs genannten Art zugrunde, in welchem in herstellungstechnisch möglichst einfacher und funktionell vorteilhafter Weise die Funktionen eines inneren Wärmeübertragers und eines Expansionsorgans integriert sind.

Die Erfindung löst dieses Problem durch die Bereitstellung einer Verdampfeinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bei dieser Verdampfeinheit ist der Kältemiteleinlaßkanal, der das Kältemittel dem Verdampferbereich zuführt, in welchem dieses mit dem abzukühlenden Medium in Wärmeübertragungsverbindung steht, in Wärmeübertra-

gungsverbindung mit dem vom Verdampferbereich abführenden Kältemittelauslaßkanal angeordnet und weist in seinem austrittsseitigen Bereich ein Expansionsorgan auf. Durch diesen Aufbau als ein Verdampfermodul ist in die Verdampfeinheit neben der eigentlichen Verdampferfunktion zusätzlich die Kältemittel-Entspannungsfunktion eines Expansionsorgans und die Funktion eines inneren Wärmeübertragers integriert, wobei letztere dadurch bewirkt wird, daß das über den Kältemiteleinlaßkanal dem Verdampferbereich zugeleitete Kältemittel mit dem über den Kältemittelauslaßkanal aus dem Verdampferbereich abgeführten Kältemittel in Wärmekontakt steht. Von Vorteil ist hierbei, daß durch die Anordnung des Expansionsorgans im austrittsseitigen Bereich des Kältemiteleinlaßkanals das dem Verdampferbereich zugeleitete Kältemittel stromaufwärts und nicht stromabwärts des Expansionsorgans mit dem die Verdampfeinheit verlassenden Kältemittel in Wärmekontakt steht. Die Integration der drei genannten Funktionalitäten in der Verdampfeinheit hat außerdem zur Folge, daß sich diese mit vergleichsweise geringem Fertigungsaufwand realisieren lassen.

Bei einer nach Anspruch 2 weitergebildeten Verdampfeinheit ist der Kältemiteleinlaßkanal von einer aus einem oder mehreren parallelen Rohren bestehenden Kältemittelauslaßkanal gebildet, die im Inneren des Kältemittelauslaßkanals positioniert ist. Dadurch läßt sich ein kompakter Aufbau verwirklichen, bei dem das dem Verdampferbereich über das Innere des jeweiligen Kältemiteleinlaßrohres zugeführte Kältemittel mit dem außen am jeweiligen Kältemiteleinlaßrohr vorbeiströmenden, aus dem Verdampferbereich austretenden Kältemittel über die jeweilige Rohrwandung in Wärmekontakt steht, die zu diesem Zweck aus gut wärmeleitfähigem Material gefertigt ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist gemäß Anspruch 3 das jeweilige Kältemiteleinlaßrohr eine wärmeübertragungsaktive Strukturierung auf, wodurch das Rohr einen höheren Wärmeübertragungswirkungsgrad besitzt als bei unstrukturierter Gestaltung der Rohrwandung.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 4 ist das Expansionsorgan durch je ein Orifice- oder Ventilelement im austrittsseitigen Bereich des jeweiligen Kältemiteleinlaßrohres realisiert, wobei die Orifice- oder Ventilelemente allein oder zusammen mit dem zugehörigen Kältemiteleinlaßrohr lösbar in die Verdampfeinheit eingebracht sind, so daß sie bei Bedarf ausgewechselt werden können.

Bei einer nach Anspruch 5 weitergebildeten Verdampfeinheit schließt sich stromaufwärts des Kältemiteleinlaßkanals ein Zufuhrrohr und strömungsabwärts des Kältemittelauslaßkanals ein mit dem Zufuhrrohr in Wärmekontakt stehendes abführendes Rohr an. Dadurch tragen auch das Zufuhrrohr und das abführende Rohr zur in die Verdampfeinheit integrierten inneren Wärmeübertragerfunktion bei.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Perspektivansicht einer modularen Verdampfeinheit mit integriertem Expansionsorgan und innerem Wärmeübertrager,

Fig. 2 eine schematische Längsschnittansicht der Verdampfeinheit von Fig. 1,

Fig. 3 eine Schnittansicht längs der Linie III-III von Fig. 2,

Fig. 4 eine Schnittansicht längs der Linie IV-IV von Fig. 2,

Fig. 5 eine ausschnittsweise Längsschnittansicht einer detaillierteren Realisierung der Verdampfeinheit mit auswechselbarem Kältemiteleinlaßrohr,

Fig. 6 eine schematische ausschnittsweise Längsschnittansicht einer Variante der Verdampfeinheit mit fest eingebautem Kältemittelleinlaßrohr,

Fig. 7 eine schematische ausschnittsweise Längsschnittansicht einer Variante der Verdampfeinheit mit fest eingebautem Kältemittelleinlaßrohr und auswechselbarem Orifice-Expansionsorgan,

Fig. 8 eine schematische ausschnittsweise Längsschnittansicht einer Variante der Verdampfeinheit mit ganz durch den Verdampferbereich durchgeführtem Kältemittelleinlaßrohr,

Fig. 9 eine schematische ausschnittsweise Längsschnittansicht einer Variante der Verdampfeinheit mit von der Eintrittsseite her eingebrachtem Ventil-Expansionsorgan und

Fig. 10 eine schematische ausschnittsweise Längsschnittansicht einer Variante der Verdampfeinheit mit von der Austrittsseite her eingebrachtem Ventil-Expansionsorgan.

Die Fig. 1 bis 4 zeigen schematisch den Aufbau einer in Platten-, Scheiben- oder Flachrohrbauweise realisierbaren Verdampfeinheit in Form eines Verdampfermoduls, das einen quaderförmigen Verdampferbereich 1 von einem herkömmlichen Aufbau aus mehreren parallel nebeneinander liegenden Platten, Scheiben oder Flachrohren besitzt, durch deren Inneres ein Kältemittel hindurchgeleitet wird und die unter Belassung von Zwischenräumen voneinander beabstandet sind, in denen sich vorzugsweise wärmeleitfähige Wellrippen befinden. Das Verdampfermodul kann insbesondere für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage verwendet werden, um in den Fahrzeuginnenraum geleitete Luft abzukühlen. An der in den Fig. 1 bis 4 oberen Schmalseite beinhaltet das Verdampfermodul zwei Sammelräume 2, 3, die über eine zwischenliegende Trennwand 4 getrennt sind. Die wärmeübertragungsaktiven Verdampferbereichelemente, d. h. die Platten, Scheiben oder Flachrohre, sind so gestaltet, daß sie jeweils einen U-förmigen Strömungspfad für das Kältemittel bereitstellen, der mit je einem Ende in einen der beiden Sammelräume 2, 3 einmündet. Des weiteren ist in den Verdampferbereich eine Trennwand 5 derart eingebracht, daß sie den einen, in Fig. 1 vorderen Sammelraum 2 in zwei Sammelteilräume 2a, 2b und damit zugleich die wärmeübertragungsaktiven Verdampferbereichelemente in zwei Gruppen jeweils nebeneinander liegender Elemente unterteilt, von denen die Elemente der einen Gruppe mit ihrem einen Strömungspfadende gemeinsam in den einen Sammelteilraum 2a und die Elemente der anderen Gruppe mit ihrem Strömungspfadende gemeinsam in den anderen Sammelteilraum 2b münden, während sie sämtlich mit ihrem anderen Strömungspfadende in den anderen, ungeteilten Sammelraum 3 münden.

Die Aufteilung ist im gezeigten Beispiel so gewählt, daß eine erste, eintrittsseitige Verdampferbereichelementengruppe 6a weniger Verdampferbereichelemente umfaßt als die andere, anschließende austrittsseitige Gruppe 6b. Der Sammelteilraum 2b, in welchen die Verdampferbereichelemente der letztgenannten Gruppe 6b münden, bildet einen Kältemittelauslaßkanal mit einem Auslaß 7, über den das Kältemittel den Verdampferbereich 1 verläßt. Durch diesen Kältemittelauslaßkanal 2b ist ein als Kältemittelleinlaßkanal fungierendes Einlaßrohr 8 hindurchgeführt, das mit seinem austrittsseitigen Ende 8a durch die Trennwand 5 hindurchgeführt ist und dadurch in den anderen Sammelteilraum 2a mündet, der auf diese Weise als Verteilraum fungiert, in den das Kältemittel von außen eingespeist und von wo es parallel auf die zugehörige Gruppe 6a von Verdampferbereichelementen verteilt wird.

Somit ergibt sich eine in Fig. 1 gezeigte Kältemittelströmungsführung 9 durch das Verdampfermodul, bei welcher das Kältemittel über das Einlaßrohr 8 in den Verteilraum 2a

eingespeist, von dort U-förmig durch die eintrittsseitige Gruppe 6a von Verdampferbereichelementen geführt, dann in dem als Umlenkraum fungierenden Sammelraum 3 zur austrittsseitigen Gruppe 6b von Verdampferbereichelementen geleitet und durch diese wiederum U-förmig hindurchgeführt wird, um dann im Kältemittelauslaßkanal 2b das durchgeführte Einlaßrohr 8 umgebend gesammelt zu werden und den Verdampferbereich 1 über den Auslaß 7 wieder zu verlassen. In Fig. 1 wie auch in den anderen Figuren ist die Kältemittelströmung 9 jeweils durch entsprechende Pfeile symbolisiert.

In einem austrittsseitigen Bereich 8b ist das Einlaßrohr 8 mit einem Expansionsorgan versehen, das in herkömmlicher Weise als sogenanntes Orifice, d. h. als aus einer oder mehreren ungesteuerten Drosselöffnungen bestehende Drosselstelle, oder als steuerbares Expansionsorgan, z. B. als Expansionsventil, realisiert sein kann. Unter der Wirkung dieses Expansionsorgans wird das aus dem Einlaßrohr 8 in den Verteilraum 2a geleitete Kältemittel entspannt, d. h. in dem Verdampfermodul ist die herkömmliche Funktion eines Expansionsorgans einer Klimaanlage integriert.

Die Hindurchführung des Einlaßrohres 8 durch den Auslaßkanal 2b realisiert einen inneren Wärmeübertrager, wozu das Einlaßrohr 8 aus einem entsprechend hoch wärmeleitfähigen Material gefertigt ist. In diesem inneren Wärmeübertrager steht das dem Verdampferbereich 1 zugeführte Kältemittel, bevor es am Expansionsorgan entspannt wird, mit dem aus dem Verdampferbereich 1 austretenden Kältemittel in Wärmekontakt. Dies hat die von einem solchen inneren Wärmeübertrager bewirkte, erwünschte Folge, daß das in den Verdampferbereich 1 vor Erreichen des Expansionsorgans eintretende, flüssige Kältemittel vom aus dem Verdampferbereich 1 austretenden, gasförmigen kalten Kältemittel unterkühlt wird, was den Wirkungsgrad der Klimaanlage erhöht. Außerdem kann dadurch sichergestellt werden, daß das aus dem Verdampfermodul austretende, dem Kompressor zugeführte Kältemittel in vollständig verdampfter Form vorliegt.

Zur Steigerung der Wärmeübertragungsfähigkeit des so gebildeten inneren Wärmeübertragers ist das Einlaßrohr 8, wie aus den Fig. 2 und 4 ersichtlich, außenseitig mit längsverlaufenden, radial abstehenden Wärmeleitrippen 10 versehen. Alternativ können diese Rippen entfallen, oder das Einlaßrohr kann eine andere wärmeübertragungsaktive Strukturierung aufweisen, beispielsweise schraubenförmig gewundene Wärmeleitrippen, oder das Einlaßrohr kann als Wellrohr ausgeführt sein. Eine weitere, die Wärmeübertragungsleistung des inneren Wärmeübertragers steigernde Maßnahme besteht darin, den Kältemittelleinlaßkanal statt, wie gezeigt, durch das eine Einlaßrohr 8 durch mehrere parallel im Inneren des Auslaßkanals 2b angeordnete Einlaßrohre zu realisieren, was die wärmeleitfähige Oberfläche des Einlaßkanals bei gleichem Durchtrittsquerschnitt erhöht.

Fig. 5 zeigt eine detailliertere Realisierungsmöglichkeit des Ein- und Austrittsbereichs des in den Fig. 1 bis 4 schematisch dargestellten Verdampfermoduls, wobei funktionell gleiche Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen sind und der Verdampferbereich verkürzt wiedergegeben ist. Bei dieser Realisierung ist in die Trennwand 5 im Bereich des zugehörigen Sammelraums 2 als Verbindung zwischen dessen Teilräumen 2a, 2b ein Rohrstück 11 fest eingebracht, in welches das Einlaßrohr 8 mit seinem vorderen, das Expansionsorgan beinhaltenden Endabschnitt 8b eingeschoben ist, wobei dieser umfangsseitig einen abdichtenden O-Ring 12 trägt. Das Einlaßrohr 8 ist über eine Verschraubung 13 an einem Gehäuseeteil 14 der Verdampfeinheit lösbar angebracht, während das den Verdampferbereich 1 verlassende Kältemittel über ein Auslaßrohr 15 abgeführt wird, das mit

zur Längsachse des Einlaßrohres 8 senkrechter Längsachse angeordnet ist. Dem Einlaßrohr 8 wird das Kältemittel über ein Zufuhrrohr 16 zugeführt, das senkrecht zum Einlaßrohr 8 verlaufend in ein die Verschraubung 13 tragendes Einlaßrohrkopfteil 17 einmündet.

Die Realisierung gemäß Fig. 5 erlaubt somit ein Abnehmen des Einlaßrohres 8 und damit des in ihm integrierten Expansionsorgans vom Verdampfer Einheit für Wartungsarbeiten oder für einen Austausch des Expansionsorgans oder des gesamten Einlaßrohres 8. Weitere Varianten hinsichtlich der Gestaltung des Expansionsorgans und des Einlaßrohres sind in den Fig. 6 bis 10 veranschaulicht, wobei wieder funktionell gleiche Elemente wie in den Fig. 1 bis 5 mit denselben Bezugszeichen versehen sind.

Fig. 6 zeigt ein fest in das Verdampfermodul eingebrachtes Einlaßrohr 20, beispielsweise durch Einlöten desselben in den Verdampfermodulkörper, wobei der vordere Endabschnitt des Einlaßrohres 20 ein Expansionsorgan in Form eines sogenannten Orifice 21 beinhaltet, das eine oder mehrere ungesteuerte Drosselöffnungen aufweist, durch die das flüssig zugeführte Kältemittel strömt und dadurch entspannt wird, bevor es in den Verteilraum 2a gelangt. Derartige Orifice-Expansionsorgane sind an sich bekannt und bedürfen daher hier keiner näheren Erläuterung. Über ein Schraubgewinde 22 an seinem stromaufwärtigen Endbereich kann das Einlaßrohr 20 in den Kältemittelkreis der Klimaanlage eingekuppelt werden.

Fig. 7 zeigt eine Variante, bei der ein Einlaßrohr 23 vorgesehen ist, das in seinem vorderen Endbereich lösbar ein auswechselbares Orifice-Expansionsorgan 24 trägt. Am gegenüberliegenden, stromaufwärtigen Ende ist das Einlaßrohr 23 unter Zwischenfügung einer O-Ringdichtungseinheit 25 von einem abnehmbaren Schraubdeckel 26 verschlossen, während das Kältemittel über ein vor diesem Endbereich senkrecht einmündendes Zufuhrrohr 27 in das Einlaßrohr 23 geleitet wird. Zum Auswechseln des Orifice 24 wird der Schraubdeckel 26 abgeschraubt, wonach das Orifice 24 durch das Einlaßrohr 23 hindurch aus diesem herausgenommen werden kann. Anschließend kann dasselbe Orifice nach entsprechender Wartung oder ein neues Orifice wieder durch das Einlaßrohr 23 hindurch eingebracht werden, wonach das Einlaßrohr 23 wieder mit dem Schraubdeckel 26 verschlossen werden kann.

Fig. 8 veranschaulicht eine Variante mit durchgezogenem Einlaßrohr 28, d. h. das Einlaßrohr 28 erstreckt sich durch den gesamten zugehörigen Sammelraum 2 hindurch und beidseits über den Verdampferbereich 1 hinaus. Im Bereich vor der Trennwand 5 zwischen Verteilraum 2a und Auslaßkanal 2b beinhaltet das Einlaßrohr 28 wiederum ein Orifice-Expansionsorgan 29. Im daran strömungsabwärts anschließenden Rohrabschnitt, der im Bereich des Verteilraums 2a liegt, ist das Einlaßrohr 28 mit geeigneten Auslaßöffnungen 30 beliebiger, anwendungsfallabhängiger Form versehen, über die das am Orifice 29 entspannte Kältemittel in den Verteilraum 2a gelangt. Am zugehörigen Stümbereich ist das Einlaßrohr 28 mittels eines Schraubdeckels 31 verschlossen.

Fig. 9 veranschaulicht eine Variante, bei der wie in Fig. 5 ein Einlaßrohr 32 vorgesehen ist, das in seinem stromabwärtigen Endbereich von einem in die Trennwand 5 angeordneten Rohrstück 33 auswechselbar gehalten ist. Am stromaufwärtigen Endbereich wird das Kältemittel über einen zum Einlaßrohr 32 rechtwinkligen Zufuhrrohrabschnitt 34 zugeführt. Das Einlaßrohr 32 weist in diesem Endbereich ein Kopfteil 35 auf, mit dem es mittels einer Verschraubung 36 an einem angrenzenden Gehäuseteil 37 des Verdampfermoduls lösbar befestigt ist. Das im vorderen Endbereich des Einlaßrohres 32 befindliche Expansionsorgan ist in diesem

Beispiel als Expansionsventil 38 an sich bekannter Art gestaltet, wobei sich die zugehörige Ventlnadel 39 durch das Einlaßrohr 32 hindurch bis zu einem Thermokopf 40 erstreckt, der mittels einer Feder 41 vorgespannt am Einlaßrohrkopfteil 35 gehalten ist. Der Thermokopf 40 dient zur Erfassung der Temperatur des dort vorbeiströmenden Kältemittels, wobei sein nicht näher gezeigtes Temperaturfühler-element bei Bedarf bis in den Bereich des Auslaßkanals 2b verlängert sein kann. Auf diese Weise kann die Entspannungswirkung des Expansionsventils 38 abhängig von der Kältemitteltemperatur selbsttätig gesteuert werden.

Fig. 10 zeigt eine Variante, bei der ein Einlaßrohr 42 vorgesehen ist, das an seinem vorderen Endbereich als Expansionsorgan ein steuerbares Expansionsventil 43 trägt und wiederum herausnehmbar in ein in die Trennwand 5 eingebrachtes Rohrstück 44 eingefügt ist. Im Unterschied zur Variante von Fig. 9 ist in der Ausführungsform von Fig. 10 dem Expansionsventil 43 ein Thermokopf 45 einschließlich vorspannender Federanordnung 46 zugeordnet, der sich im Verteilraum 2a befindet, d. h. von der anderen Seite des Einlaßrohres 42 her eingebracht ist. Der Thermokopf 45 ist über eine hierzu vorgesehene Verlängerungshülse 45a an dem in die Trennwand 5 eingebrachten Rohrstück 44 gehalten. Im übrigen entspricht die Funktion dieses in Abhängigkeit von der Kältemitteltemperatur selbsttätig steuerbaren Expansionsventils 43 demjenigen von Fig. 9. Alternativ zur Variante von Fig. 10 kann das Einlaßrohr auch durchgezogen realisiert sein, so daß es sich mit seinem stromaufwärtigen Ende über den Verteilraum 2a hinaus erstreckt, wobei dann der Thermokopf des Expansionsventils außerhalb des Verdampferbereichs 1 am betreffenden Einlaßrohrendbereich angeordnet ist.

Alle oben beschriebenen Verdampfermodulvarianten besitzen ersichtlich den Vorteil, daß sie zusätzlich zur eigentlichen Verdampferfunktion ein Expansionsorgan und einen inneren Wärmeübertrager integriert enthalten, ohne daß dabei die Baugröße gegenüber einem herkömmlichen, nur den Verdampferbereich beinhaltenden Verdampfermodul merklich anwächst. Die Integration des inneren Wärmeübertragers in das Verdampfermodul macht gegenüber einer Realisierung desselben als separates Bauteil zusätzliche Verbindungsstellen im Kältekreislauf überflüssig.

Es versteht sich, daß neben den beschriebenen weitere Realisierungen der erfindungsgemäßen Verdampfer Einheit möglich sind. So kann beispielsweise das zum Einlaßrohr führende Zufuhrrohr innerhalb eines das Kältemittel von der Verdampfer Einheit abführenden Auslaßrohres angeordnet sein. Eine solche Rohr-in-Rohr-Anordnung hat den Vorteil, daß das zur Verdampfer Einheit geführte Kältemittel mit dem von der Verdampfer Einheit abgeführten Kältemittel auch bereits in diesem Anschlußbereich in Wärmekontakt steht, d. h. die Funktion des inneren Wärmeübertragers erstreckt sich auch über die Länge des Zufuhrrohres im abführenden Rohr. Des weiteren kann der Verdampferbereich auch als Rundrohrwärmeübertrager oder Flachrohrwärmeübertrager ohne Sammelräume realisiert sein, wobei in diesem Fall das Einlaßrohr, an dem das Expansionsorgan vorgesehen ist, innerhalb eines Kältemittelauslaßkanals angeordnet und dieser Komplex direkt an den Verdampferbereich angefügt ist.

Patentansprüche

1. Verdampfer Einheit für eine Klimaanlage, mit
 - einem Verdampferbereich (1), durch den ein Kältemittel (9) unter Wärmeübertragungsverbindung mit einem abzukühlenden Medium hindurchströmbar ist,
 - einem Kältemittelinlaßkanal (8) zur Zufüh-

rung des Kältemittels zum Verdampferbereich und

- einem Kältemittelauslaßkanal (2b) zur Abführung des Kältemittels aus dem Verdampferbereich,

dadurch gekennzeichnet, daß

- der Kältemiteleinlaßkanal (8) in Wärmeübertragungsverbindung mit dem Kältemittelauslaßkanal (2b) angeordnet ist und ein Expansionsorgan (21) aufweist.

2. Verdampfereinheit nach Anspruch 1, weiter dadurch gekennzeichnet, daß der Kältemiteleinlaßkanal von einer im Inneren des Kältemittelauslaßkanals (2b) liegenden Rohranordnung aus einem oder mehreren parallelen Kältemiteleinlaßrohren (8) gebildet ist.

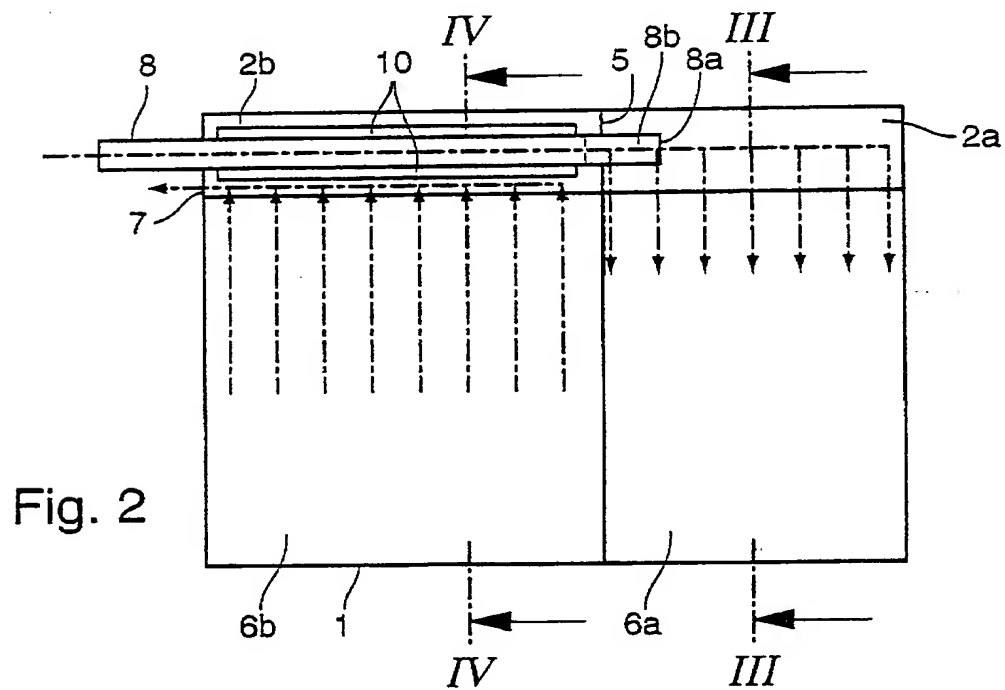
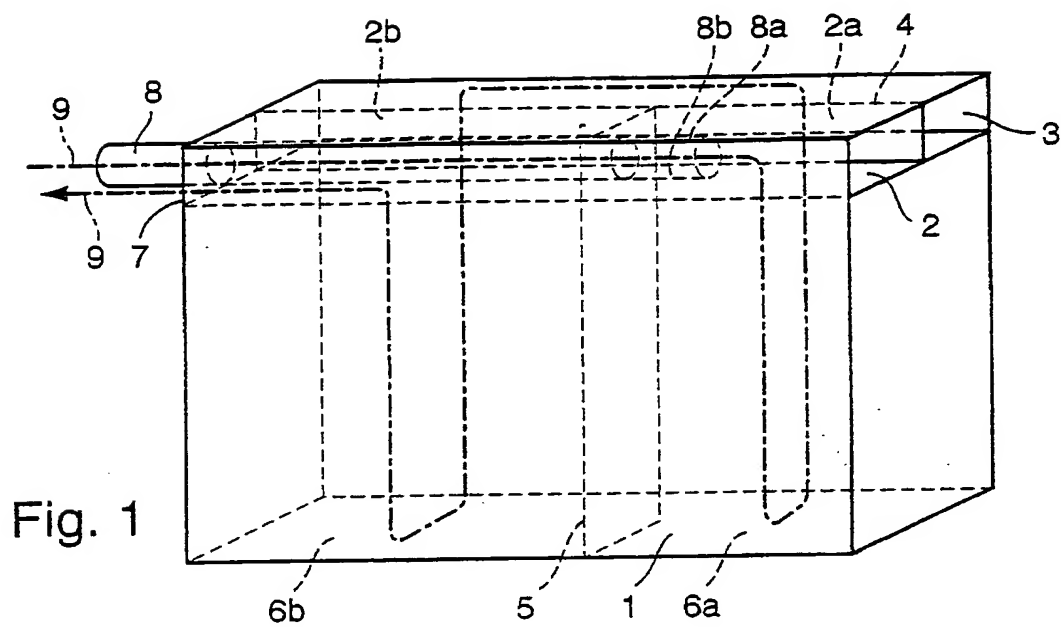
3. Verdampfereinheit nach Anspruch 2, weiter dadurch gekennzeichnet, daß das jeweilige Kältemiteleinlaßrohr (8) eine wärmeübertragungsaktive Strukturierung (10) aufweist.

4. Verdampfereinheit nach Anspruch 2 oder 3, weiter dadurch gekennzeichnet, daß das Expansionsorgan je ein Orifice- oder Expansionsventilelement (21, 38) im austrittsseitigen Bereich des Kältemiteleinlaßrohres (20, 32) beinhaltet und das jeweilige Orifice- oder Expansionsventilelement allein oder zusammen mit dem zugehörigen Kältemiteleinlaßrohr lösbar in der Verdampfereinheit eingebracht ist.

5. Verdampfereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, weiter dadurch gekennzeichnet, daß sich stromaufwärts des Kältemiteleinlaßkanals ein Zufuhrrohr anschließt, das im Inneren eines aus dem Kältemittelauslaßkanal abführenden Rohres verläuft.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



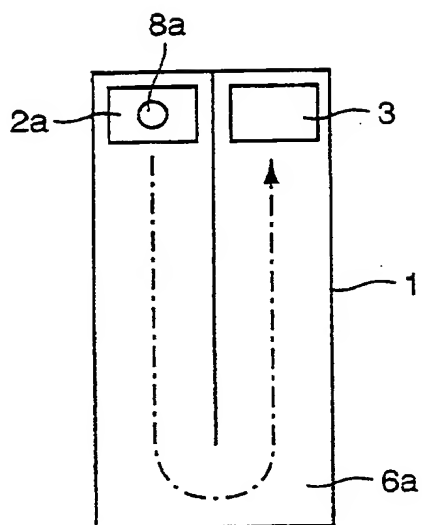


Fig. 3

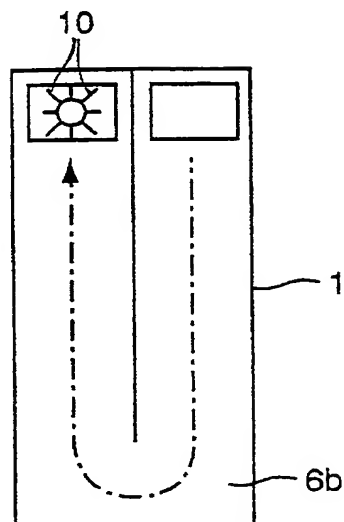


Fig. 4

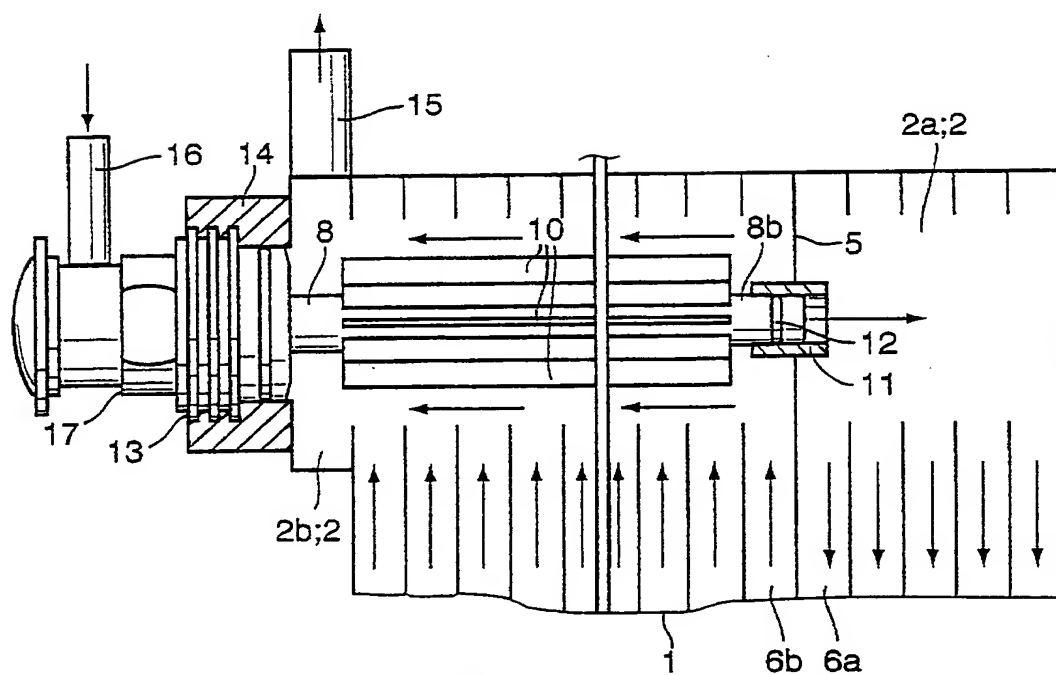


Fig. 5

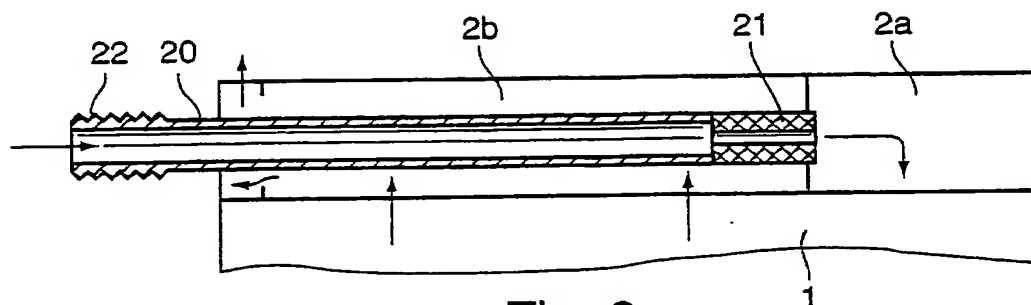


Fig. 6

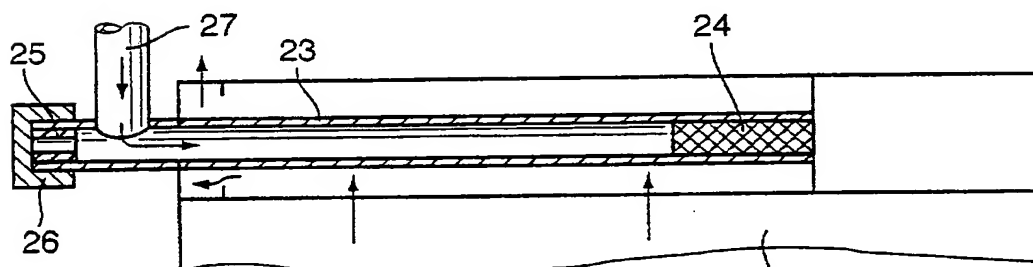


Fig. 7

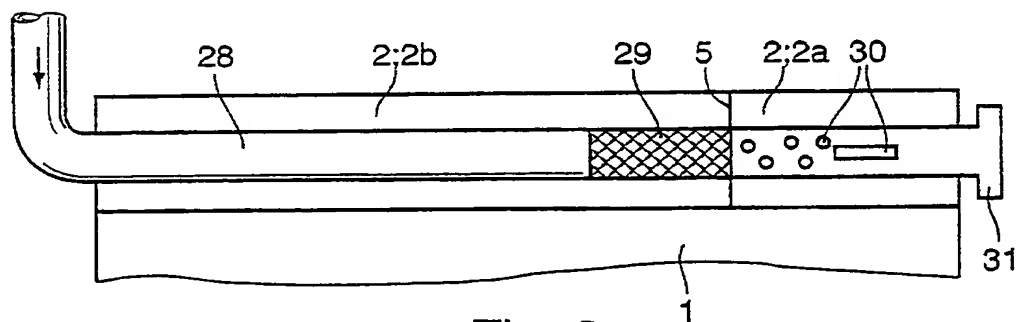


Fig. 8

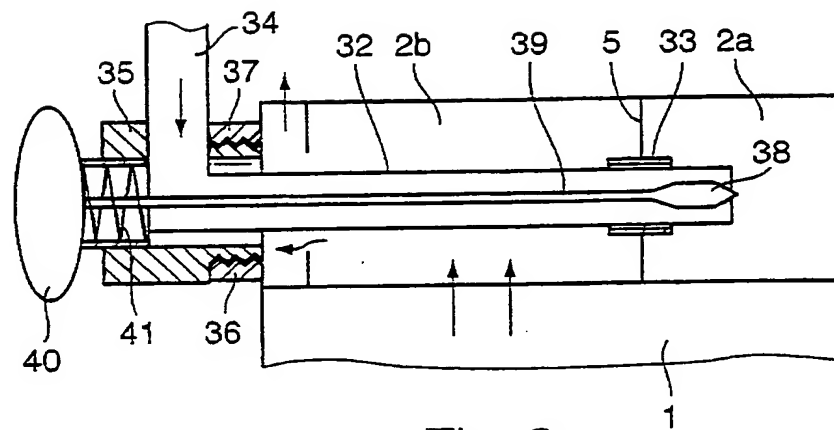


Fig. 9

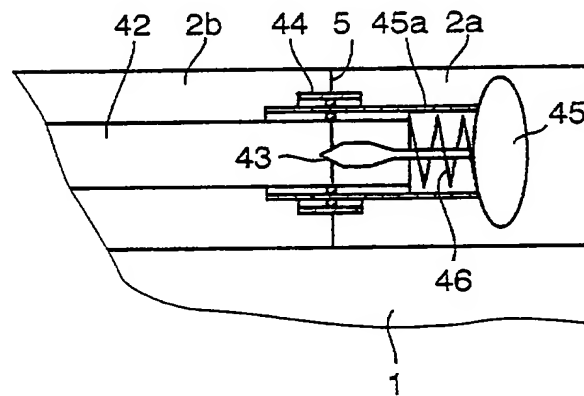


Fig. 10

POWERED BY **Dialog****Evaporator unit for air-conditioning plant****Patent Assignee:** BEHR GMBH & CO**Inventors:** DIENHART B; KAMPF H**Patent Family**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 19805285	A1	19990812	DE 1005285	A	19980210	199940	B

Priority Applications (Number Kind Date): DE 1005285 A (19980210)**Patent Details**

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 19805285	A1		10	F25B-001/00	

Abstract:

DE 19805285 A1

NOVELTY An evaporator unit for an air-conditioning plant has an evaporator region (1) through which a coolant can flow by heat-transmitting connection to a medium to be cooled down, coolant inlet channel (8) for supplying the coolant to the evaporator region and a coolant outlet channel (2) for draining away the coolant from the evaporator region. The coolant inlet channel is arranged with heat-transmitting connection to the coolant outlet channel and has an expansion organ.

DETAILED DESCRIPTION It is formed by a tube arrangement made out of one or more parallel coolant inlet tubes lying inside the coolant outlet channel. Each coolant inlet tube has an active heat-transmitting structure (10).

USE Evaporator unit for air-conditioning plant.

ADVANTAGE The functions of an internal heat exchanger and an expansion organ are integrated in the simplest way possible so far as manufacturing techniques are concerned.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) The drawing shows the evaporator unit.

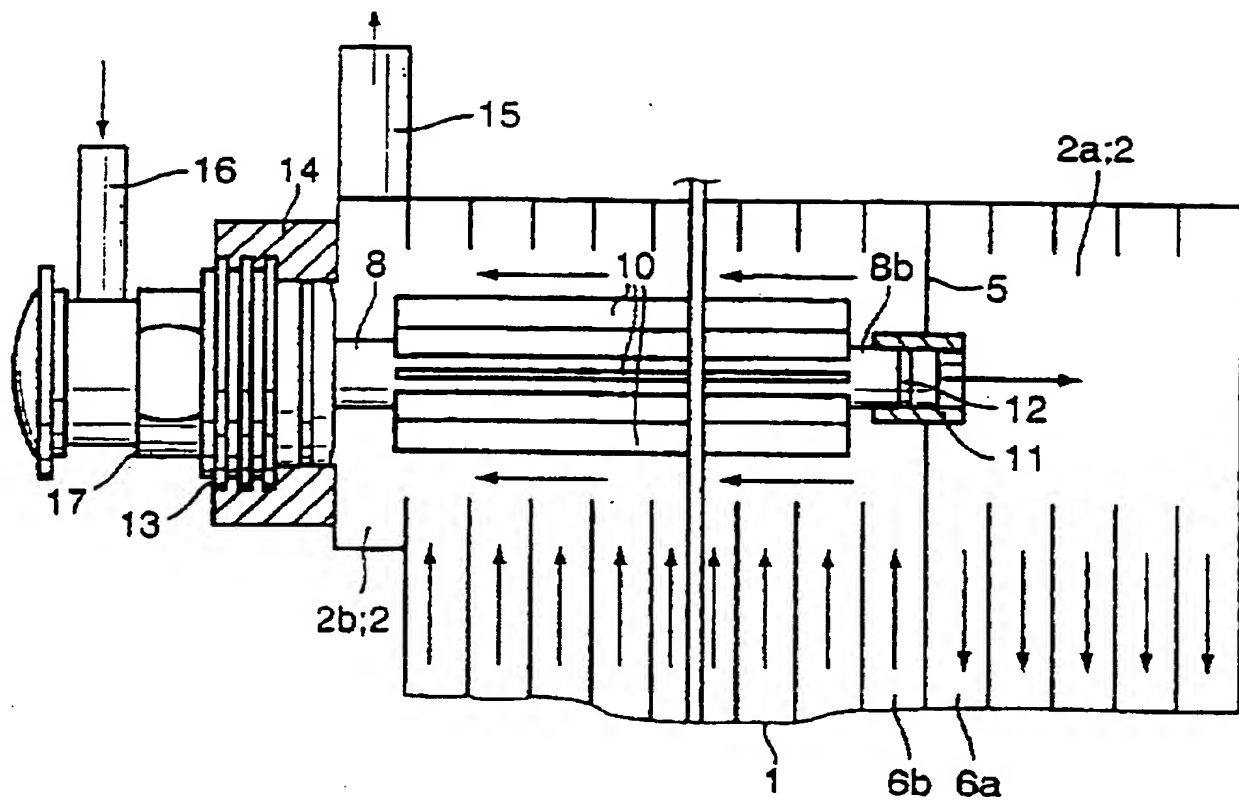
Evaporator region (1)

Coolant outlet channel (2)

Coolant inlet channel (8)

Heat-transmitting structure (10)

pp; 10 DwgNo 5/10



Derwent World Patents Index
© 2005 Derwent Information Ltd. All rights reserved.
Dialog® File Number 351 Accession Number 12663896